第二章　農業氣象研究

蔡金川、張賢明、利幸貞

台灣位於北太平洋的西部，隔台灣海峽與中國大陸相遙對，因此氣候之變化受大陸的影響頗大，季風現象甚為顯著，冬季多東北風，夏季多西南風或東南風。又地形狀如紡錘，略成南北向，北迴歸線適通過台灣中部的嘉義附近。故以位置言，台灣北部屬亞熱帶，南部已屬熱帶之範圍，其面積雖不大，氣候類型頗為複雜。台灣雖有高溫多雨之優越條件，使得作物生長的季節很長，農作時序之安排較為密集，但台灣氣象災害亦多，因此如何有效地運用台灣之農業氣候資源，並對全島氣候作一精密的區分，藉以做為農業區域規劃。農業氣象預報之參考，實為農業氣象發展及農業生產之安定與提昇之重要課題。據中央氣象局(1980)將台灣農業氣候區域規劃為九區(東北區、西北區、中彰區、雲嘉區、西南區、南部區、東岸區、東部山區、中部山區)。

台灣省農業試驗所創始於1895年之試作場，此後則有農業氣象方面之試驗研究工作，使用之氣象資料幾乎取之於各地測候所，至1912年本所始設置農業氣象站，以後各分(支)所亦陸陸續續設立農業氣象站。

1939年4月台灣總督府中央研究所農業部撤銷，改組為台灣總督府農業試驗所，當時組織之龐大，上述台灣各農業氣候區域幾乎有其支所之設置，業務涵蓋動植物生產之試驗工作。有關農業氣象之試驗研究工作，已積極在進行其研究成果亦輝煌，如水稻豐歉試驗，及其他動植物生產與氣象因子關係之研究報告，有如汗牛充棟。其中不少是學術界或農業界樂於參考及應用。

1945年10月，台灣光復，迄今已有五十年，再加上光復前的五十年，本所成立至今正好一個世紀，回顧這一百年來，農業氣象之試驗研究，由戶外露地栽培或飼養，進入人工控制的設施內微氣象探討，而氣象之觀測工作從無(資料取得，由測候所供給)到有(自設農業氣象站)迄今設置自動控制的一級農業氣象站。現將一百年來本所及所屬各分所的氣象觀測與有關農業氣象試驗研究，具有代表性的主要作物及其試驗研究概況，以光復前後各五十年，扼要介紹如后。

光復前之研究成果

一、農業氣象觀測

如前述本所創立於1895年之試作場，至1912年台灣總督府農事試驗場時代始設置農業氣象觀測站於場址台北公館村，即現在之羅斯福路四段本所前址。本觀測站位於北緯25° 02’東經121° 32’及海拔高度10公尺。未設置農業氣象觀測站之前，有關農業氣象之試驗研究所需之氣象資料如氣溫、日照、降水量等，由當時之台北測候所提供。農業氣象觀測站設置後觀測氣象資料項目有：氣溫(最高、最低、平均)、日照時數、濕度、風速、雲量、雨量及蒸發量等，觀測時間為每日上午十時及下午三時共兩次。1920年增加觀測項目為地溫、水溫、氣壓。

嘉義農業試驗分所之氣象觀測站設置於一九二一年九月，至今已有七十四年歷史，歷年所

觀測的氣象資料從無間斷，且完整保存。本觀測站的地理位置爲北緯23°29'，東徑120°27'；海拔50公尺。觀測站設置的目的，在根據觀測所得建立起嘉義地區完整之區域性農業氣象資料，隨時供農業試驗研究者參考。初期(1922)觀測的項目有：平均氣溫、最高與最低氣溫、濕度、風速、雲量、雨量及蒸發量等；從1923年觀測項目增加了地溫、水溫及日照時數。

鳳山分所農業氣象觀測始於一九三九年八月開始，至今已有五十六左右之歷史，其間除因1978年賽洛瑪颱風後，因觀測儀器及百葉箱受損，其餘時間從未間斷。本測站位於北緯22°37'東經 120°21'，即鳳山市文山里，海拔高度25公尺。本觀測站除提供本分所進行各項熱帶果蔬試驗之基本氣象資料，建立鳳山地區完整性之氣象記錄外，並爲中央氣象局所屬台灣地區農業氣象觀測站網中之一站。本站初期一九三九年八月設站初期，觀測項目計有：最高溫度、最低溫度、平均溫度、氣溫、雲量、雨量、蒸發量、濕度、氣壓及地溫10、20、30 cm 。

二、有關農業氣象之試驗研究

農業氣象主要是研究氣象條件對農業生產影響的一門學問。研究範圍橫跨氣象、水文、土壤物理、植物生理、植物病蟲害、農藝等學科的領域。它的目的就是如何利用或調節氣象條件，以達到提昇或安定農業生產。因此需要執行兩種任務，第一、有效利用農業氣象資源(如氣溫、日照、降水及風等)來改善農業生產。第二、擬定氣象災害的防治措施，以減少其災害對農業生產的損失至最低限度。

回顧本所創始至今一百年來的農業氣象之試驗研究，絕大部份是屬於調查性，探討氣象因素(如氣溫、日照等)對於農業生物的影響，或氣象因素與農業生物的關係等。至於如何利用這些試驗研究的結果(如長期間之水稻豐歉試驗等)，依據氣象因素與農業生物的關係，建立可行性之預測或預警模式。至於光復前有效利用農業氣象資源及農業氣象災害的防治措施，似未曾涉及。如今以農藝作物或園藝作物與氣象因素關係之試驗研究，敘述光復前的各種成果。

(一)農藝作物與氣象因素關係之試驗研究

1. 水稻豐歉預測試驗

光復前早期之農業氣象試驗研究大部份屬於豐歉試驗，1923年則有豐歉試驗之記載(農事試驗年報)，此後有關氣象與水稻生育之試驗，亦屬於豐歉試驗。據1941～1952年12年間之試驗記錄，氣象因素與水稻產量之相關關係，已知者如下：大抵六月份降雨量(適當第一期作成熟期)與第一期作之產量成反相關，十月份降雨量(適當第二期作成熟期)與第二期作之收量成反相關，又第一期作全日照與產量成正關，即日照時數愈多，產量愈豐，其趨勢甚爲顯著。這乃橫跨光復前後之試驗結果，此後仍繼續作此試驗，皆刊載於本所出版之年報。

2. 水稻生理特性反應與氣象因素關係之試驗研究

這一部份之試驗研究工作，光復前則一直以水稻豐歉因素試驗爲中心作比較有系統的試驗研究，以日長、溫度與水稻生育生長特性及產量潛能關係之試驗研究較多。大部份離不開產量潛能的說明，可認爲是豐歉試驗的輔助試驗。

3. 水稻病害與氣象因素關係之試驗研究

本所自1943年則有氣象環境(氣溫、濕度、日照及風等)對稻熱病發生之影響。發現氣象環境直接或間接與稻熱病的發生有密切的關係。如分生胞子生活力、生存力、形成發芽，

病原菌侵入，菌絲發育及病勢進展與氣象環境有密切關連。

4. 雜糧作物(生理、產量及病蟲害)與氣象因素關係之試驗研究

光復前雜糧作物之農業氣象試驗研究甚少，當時為了糧食、飼料及酸酵工業的原料資源需要，大力推行甘藷增產研究，自1940年起進行甘藷的生育、產量與水份關係之試驗研究。

(二)園藝作物(生理、產量及蟲害)與氣象因素關係之試驗研究

光復前園藝作物(如柑橘、鳳梨、荔枝、葡萄等)較偏重於調查、栽培及遺傳育種之試驗研究，其成果亦較多。如1940年台灣東部有氣候因素與香蕉生產關係之試驗，有關園藝作物之農業氣象試驗研究很少。反而，害蟲方面果實蠅之農業氣象研究較多，如小泉清明氏執行之低溫對於果實蠅生育影響之試驗研究(1926-1945)，為探討台灣本土的瓜實蠅及蜜柑小實蠅在低溫的處理下，於不同環境下對其卵、幼蟲、蛹及成蟲等生育之影響。在不同生育時期遇到低溫時，果實蠅生育的變異，及如何以自然或人工方法解決其低溫逆境。小泉氏將近二十年之研究生涯，每年皆有其研究報告發表，成果輝煌，蜚聲國際，為本所爭取不少光榮，其研究的態度與精神樹立了模範的榜樣。

光復後之研究成果

一、農業氣象觀測

1945年台灣光復，本所由台灣總督府農業試驗所改稱台灣省農業試驗所，農業氣象觀測項目有最高氣溫、最低氣溫、平均氣溫、水溫、地溫、日照、風速、雲量、雨量、蒸發量等，主要供給水稻豐歉試驗之氣象資料。1973年觀測時間更改為每日上午九時及下午二時兩次。

1977年11月本所搬遷至台中縣霧峰鄉現址，氣象觀測調查到當年10月份中止。立即著手籌劃興建新農業氣象觀測站，興建期間本所試驗研究所需之氣象資料，則由中央氣象局台中測候站提供，1981年6月新農業氣象站峻工，位於北緯24°02’，東經120°40’及海拔高度85公尺。當年7月開始進行氣象觀測，每天仍固定觀測兩次，其項目包括：最高氣溫、最低氣溫、平均氣溫、濕度、日照時數、雨量等。1982年以後觀測所得之氣象資料，每月整理資料，供本所試驗單位及中央氣象局，並刊登於本所出版之年報至今。

為有效利用台灣地區的豐富氣候資源，行政院農業委員會、台灣省政府農林廳與交通部中央氣象局於1986年合作規劃農業氣象觀測網，至目前為止設立農業氣象站一、二級站各十三站，本所屬於一級站，於1989年2月完成安裝，開始自動化觀測。同時為有效運用各改良場所農業氣象站之農業氣象資料，中央氣象局於1991年6月完成一級農業氣象站之電腦連線系統，可即時透過網路系統蒐集各站觀測資料，供氣象預報之參考，並隨時瞭解各地之農業氣象資訊。

農業氣象觀測網建立完成後，使各主要農業試驗場所研究單位的氣象觀測自動化自記化，觀測項目齊全，同時並加强農業氣象人員之培育訓練，以奠定台灣農業氣象發展的基礎。觀測正確的農業氣象資料，瞭解各氣象因子對作物的影響，配合當地的氣候和地理環境，統一運用，可作為規劃台灣地區農業氣候區域及作物適栽區的參考依據，以減少氣象災害對農作物的影響，提高區域性作物栽培技術水準或作物產量與品質，亦可有效利用台灣豐富的農業氣候資源，充分發揮「適地適作」及「適期適作」的功能。

本所一級農業氣象站之氣象觀測設備，爲自動觀測系統，包括特殊的感應器、信號轉換器、打點式記錄器、資料蒐‘集器、印表機、UPS不停電裝置和避雷裝置，另備有阿斯曼乾濕球溫度計，供校驗用。

其中感應器部份計有：(1) 溫度露點計：其溫度感應器採用防水白金阻抗式，露點感應採用氯化鋰塗抹式。(2) 地溫計： 6支，感應器採用防水白金阻抗式，測定深度爲5、10、20、30、50和100公分。(3) 風向風速計：螺旋槳式。(4)全天空日射計：熱電堆式，測定波長範圍爲0.3 μm至3 μm(5) 雨量計：傾斗式，每次傾倒雨量爲0.5公厘。(6)蒸發量及日照時數：本所於1992年7月安裝，經測試，當年10月後觀測資料正確可用。上述各感應器將感應所產生的類比信號，經過信號轉換器，傳送至資料搜集器（共有32個頻道處理）。同時，並有風速、風向三筆式類比記錄器，以及氣溫、相對濕度、雨量和日射量打點式記錄器，可連續記錄瞬時的變化情形。

該系統所需要的固定主程式，存於資料蒐集器可編程式的存貯器內，並依需要由鍵盤按鍵，輸入各種程式於固定存貯器。譬如該系統的資料印出時距，可配合使用需要而調整，計有1、2、5、10、15、20、30和60分鐘等8種選擇。目前此一系統所得之觀測資料，係由印表機逐時印出，除有日報表外，並按旬、按月列印各旬及各月之總計及平均值。

中央氣象局爲有效運用農林廳所屬各改良場所農業氣象站之農業氣象觀測資料，已於八十年六月完成建立台灣地區農業氣象自動觀測系統電腦連線網路，將各一級農業氣象站資料（本所亦包括在內）經由電話線傳輸至中央氣象局VAX8350系統上，並於農委會、農林廳及中央氣象局農業氣象科設立工作站。建立連線後，可即時透過網路系統蒐集各農業氣象站的觀測資料，消除以往郵寄之不便，並可隨時取得氣象資料，供預報作業之參考。

目前本所已得中央氣象局的支援設立農業氣象觀測資料連線網路工作站，可透過網路蒐集各農業氣象站觀測的即時資料，供農業氣象之試驗研究用。

嘉義農業試驗分所於1961～1980年之間觀測項目補充了風向；使記錄更加完整；自1981年至今，觀測項目則更爲詳細，主要有氣溫(最高與最低及平均)、濕度、地溫、風速、瞬間風速、雲量、雨量、日照時數、蒸發量等。

本觀測坪因配合台斗坑農場整建計劃，於1990年遷至本分所後山果園區；使觀測所得與所內各項實驗研究結果能更密切契合。此外，本分所之溪口農場於1981年八月成立；並設置農業氣象觀測站，其地理位置爲北緯23° 36’，東經 120° 23’；並於1986年爲配合省政府農林廳執行的「加强台灣地區農業氣象觀測網與觀測資料應用計劃」使其成爲該計劃下全省網路的二級氣象觀測站；除將每日觀測所得資料加以整理、統計、分析、保存，以建立嘉義地區完整之地區性農業氣象資料外，並按月提供本地區之觀測資料供中央氣象局編撰農業氣象旬報，供全省農業試驗單位應用參考。所觀測的項目包括：溫度(6時、9 時、14時、21時)、平均與最高、最低溫度、相對濕度(6時、9時、14時、21時)與平均濕度、地溫(5公分、10公分、20公分)、日照時數、雨量等。

鳳山熱帶園藝試驗分所於一九八一年觀測項目增加地表溫度與地下30cm地溫。目前以人工觀測項目有：氣溫(最高、最低及平均)、濕度、雨量、蒸發量、氣壓、乾球、濕球、水溫、地表溫度及地下30cm地溫等項，每日上午九時觀測記錄。

自一九九〇年起以全電腦化自動記錄，其項目包括：氣溫、濕度、氣壓、雨量、蒸發量、風速、日射及地下30cm地溫。並於一九九三年更換主機並增加觀測項目：最高溫度、最低溫度、

平均溫度、氣溫、露點溫度、濕度、風向、風速、日射量、日照時數、雨量、蒸發量、地下溫度(5、10、20、30、50、100公分)等16項。除所有項目自動儲存於磁片外，並可自動計算日、旬、月報表。中央氣象局於一九九一年二月間在本站設立自動雨量測報系統，每逢降雨，其雨量資料直接發報至中央氣象局，快速統計掌握及預測全省雨量分佈情形。

並自1991年起即自行發展”農業氣象資料庫系統”，自一九三九年八月起之資料鍵入，至今已將至目前爲止所有觀測資料建檔完成，現正在校對中，此資料庫，可提供作爲農業氣象因子長期性變化及周期性、再生性等分析之用。

二有關農業氣象之試驗研究

光復後農業氣象之試驗研究經一段長期間仍以水稻豐歉試驗爲主。1975年政府推動加速農村建設計劃、稻米增產，爲該計畫重點之一。而如何提高第二期作產量爲可行的辦法，因此研究第二期作的低產原因及其解決措施，爲當時植物生產的研究風潮。據各專家學者的研究結果，得知二期作低產的主要原因，氣象因素爲其要因之一，爲此帶動農業氣象之試驗研究。近年來科技日新月異的進步，又加上我國經濟奇蹟式的發達，研究經費充裕，農業氣象試驗儀器能夠不斷更新，使得研究內容量與質有逐年提昇之勢，加以設施栽培農業的盛行，設施內的微氣象研究受人注目，使得農業氣象試驗研究進入另一新境界。現以作物爲對象敘述其試驗研究成果。

(一)農藝作物與氣象因素關係之試驗研究

1. 水稻豐歉預測試驗

光復後仍繼續進行試驗，其成果亦刊載於本所出版之年報。1991年7月1日本所農工系成立農業氣象研究室，當年第二期作即繼續進行豐歉試驗，同時進行如前述負責台灣地區水稻豐歉因素試驗之規劃，並收集各農業試驗改良場所產量試驗資料，及農業氣象資源之觀測，資料建檔。再配合本所進行之氣象條件與水稻乾物質生產性狀之關係試驗研究，乃豐歉試驗之擴大辦理，以探討氣象與作物生態系之關係，藉此建立作物產量預測模式，及作物生產環境之農業氣候指數。

2. 水稻生理遺傳特性反應與氣象因素關係之試驗研究

1975～1980年約五年間稻作研究著重於第一、二期作產量差異原因之探討，以人工控制氣候室進行溫度及遮光處理試驗，探討溫度與日照對產量及稻株之碳水化合物累積與轉移之影響，以闡明氣候環境與產量潛能關係之機制，得知低溫或寡日照對於水稻生育初期及後期之生理或產量皆有影響。前者致使抽穗期延後及增加生育日數，後者引起穀粒充實率減低，這可能是第二期作低產的原因之一。而第二期作生育初期可能因高溫影響稻株，特別是葉片的碳水化合物減少，供源不足，則引起穀粒充實不飽滿，亦是第二期作低產的原因。

嘉義農業試驗分所在水稻方面已研究得知，嘉雲南地區第一期作水稻不稔性產生之原因主要是孕穗期遇到連續數日20℃以下之低溫冷害所至，其受害程度則因生育階段之不同以及低溫持續日數而異，而氣候環境亦會影響水稻胴割粒率。

本所並進行不同氣象環境下水稻乾物質生產性狀之品種間差異，探討不同品種在不同環境下的反應，及其遺傳因子與環境間之相互作用，又把品種因不同環境分爲品種群以便選拔育種材料，增進品種改良的效果。

本所近年來隨著科技的發達，儀器的更新，有關水稻之農業氣象試驗研究，量與質有逐年提昇之勢，則群落內的氣象即耕地氣象或微氣象的探測，與水稻生育、生理反應之產量構成關係，乃是本所農業氣象研究室的試驗研究工作重點，並配合統計分析及電腦軟體的運作，以發展建立水稻預測或預警模式，應用於栽培管理、農產物保險，有利於提高或保護農民的權益。

3. 水稻病害與氣象因素關係之試驗研究

經葉稻熱病預測氣象變數，分生胞子數與病斑數進展之關係等研究，終於1990年建立水稻葉稻熱病預測模式，翌年農工系農業氣象研究室，進行農業氣象資訊軟體規劃設計；經兩年測試，目前已進入實用階段，可經由平均相對濕度、降雨量等氣象資料代入模式後，就可計算預測值。依據預測值能判別發病的輕、中、重以便是否發出預警訊息給農民，作早期防患措施，減少因葉稻熱病引起的產量損失。

自1993年農業氣象研究室即著手進行稻紋枯病發生與氣象因素關係之研究，經試驗研究結果，求出氣溫與稻紋枯病被害度之關係式，目前作進一步的試驗研究，擬建立較完整的預測模式，以便實用化，達到早期預警防患措施，降低稻紋枯病的罹病率。

4. 雜糧作物之生理、產量及病害與氣象因素關係之試驗研究

有關雜糧作物與氣象因素關係之試驗研究，幾乎是是光復後才有。以玉米、大豆爲例，兩者大部份集中在溫度或光照對其生育生長及穀粒充實特性之影響的試驗研究。在不久的將來我國會加入國際關貿總協定(GATT)，雜糧作物會受到衝擊。但具有本土性的雜糧作物或基於學術性的理由，雜糧作物的農業氣象之試驗研究，有其必要性。

此外嘉義農業試驗分所曾進行甘藷及馬鈴薯的農業氣象試驗研究，得知甘藷的產量與生長受到氣象條件的影響，使得春夏作產量偏低、品質不佳，造成台灣冬季甘藷價格差異極大。而早植馬鈴薯，其薯塊形成期若處於高溫下，不但軟腐病發生率偏高，且畸型薯、裂薯亦多。

㈡園藝作物(生理、產量及病蟲害)與氣象因素關係之試驗研究

光復後對這一方面之試驗研究甚爲重視，使用之園藝作物種類頗多，即溫度或日照對蕃茄、球莖甘藍、檬果、桃樹及百合等之生育生長或產量之影響，幾乎涵蓋蔬菜、果樹、花卉等園藝作物，如高溫時期誘致蕃茄單爲結果(1965)。

嘉義農業試驗分所曾經進行檬果之農業氣象試驗研究，即高溫期間植物生長調節劑對愛文檬果生育之影響(1986)。瞭解在每年11、12月及1月、2月份的低溫是影響三地門及春日地區檬果著果率的重要因素，而玉井地區，由於果農利用摘花技術避過2～3月份的寒流，因此4、5月份雨水的多寡便成爲著果率高低的重要決定因子。除此之外又利用光照與激勃素對促進獼猴桃種子發芽之效果(1982)，對農業生產亦有莫大的貢獻。

至於園藝作物病害與氣象因素關係之試驗研究，即氣象因子與柑桔黑星病原菌子囊殼發育及子囊胞子釋放之關係(1973)，及溫濕度對百合白絹病發生之影響(1990)，皆有獨特探討與解釋。

嘉義農業試驗分所對病蟲害防治而言，氣象因子亦是決定其世代發生及防治適期的重要因子，例如楊桃花姬捲葉蛾之發生與溫度有密切關係，依本分所累積之日數推算，每年可發生 8 代，13.7℃是此蟲發育的臨界基準，而自成蟲羽化、經產卵前期至幼蟲孵化所須之累計

120℃推算，每年之2月下旬、5月下旬、6月下旬、9月下旬及11月下旬，爲其較佳防治適期。

而鳳山熱帶園藝試驗分所曾調查海頓檬果之花芽分化、開花的影響，發現腋花穗的形成與氣溫的高低有關，二月剪穗處理因氣溫漸漸升高，花穗形成率降低。屏東縣三地門鄉在來種檬果利用環控及栽培施肥技術，最早可提前至九月底開始開花，避開十二月至二月的寒流，不但提早了檬果的產期，亦避免寒害損失，增加農民收入。

㈢一般農業氣象或設施內氣象因素與農作物生產關係之試驗研究

這方面之試驗研究，農試所早已進行，乃理論與實際應用並進發展，近年來已有研究報告發表。其成果有農產品水份蒸發熱之應用模式研究之建立(1900)，氣象預測模式之測試分析(1991)等。爲因應市場的供需平衡，以氣象因素調節產期爲有效的方法，及防風防雨等農業氣象災害的防治，則人工設施的栽培爲必然發展的方向，即設施內的氣象因素與農作物的生育、生理或產量關係之試驗研究，爲今後設施農業或農業氣象的重點工作。

這方面的試驗研究有溫室環境模式建立之研究(1992)，及透明PVC塑膠布山型溫室日照能透過率之研究(1993)。

鳳山熱帶園藝試驗分所在實際應用方面頗有成果，從簡易的塑膠布低隧道式處理到精密的玻璃溫室，均有人使用，以提高產量、改良品質，調節產期及避免天然災害，但經過設施處理後，自然環境因子改變，間接影響作物生長，其中最嚴重的爲氣溫與地溫，經調查顯示：單純的敷蓋於陽光下紙質敷蓋材料(Hoorto paper)，可提高溫度10～14℃，黑色塑膠布可增溫8～10℃，銀色塑膠布可提高3～8℃，而地表下15cm之土溫，以黑色塑膠布最高，銀色塑膠布次之與裸露地約差2～4℃，而地表下30cm以下之土溫所受影響較小。簡易低隧道式處理，提高溫度效果最大，在氣溫32℃時，其中銀色塑膠布敷蓋處理，地表溫度可高達50.9℃，而稻草敷蓋亦可達39.9℃。一般塑膠布溫室五月～十月間，設施內之平均最高溫達34～38℃，爲造成溫室熱障礙的主要因素，調查以下三種捲揚式簡易溫室，捲揚式外加遮陰網簡易溫室，弓型簡易溫室三種顯示，捲揚式屋頂可增加通風達到降低室內氣溫和地溫的效果，溫度變化較爲緩和，日夜溫度變化較小，溫度並不形成高峰，捲揚式外加遮陰網簡易溫室的日夜溫差較大，又有遮陰，勢必影響光線對作物之作用，弓型簡易溫室則溫度上昇最高，其原因爲高度較低，容積較小，故最易積熱。

未來展望

綜觀本所一百年及各分所一百年不到的歲月裡，有關農業氣象觀測，從早期1895年試作場成立無觀測儀器設備，氣象資料的取得由當時的測候所提供，經十七年之後於1912年本所設立農業氣象站，而嘉義農業試驗分所與鳳山熱帶園藝試驗分所，於1921年及1939年分別設置氣象觀測站，觀測氣象資料主要作爲各農作物豐歉試驗研究使用，如水稻豐歉試驗則是顯著的例子，各農業試驗場所亦有同樣的試驗，至今綿綿不絕，累積長年間豐富的資料，有必要把台灣各地區試驗場所的資料彙整，公諸於世，讓國內外的農業界參考，乃當今農業氣象研究工作的要務。其他一部分農作物的生理栽培試驗使用氣象資料，作農業氣象的試驗研究。同時氣象資料亦長年間提供給農民、農業機關、測候所或氣象局參考使用。如前述本所於 1989年設立農業氣象一級站，設有精密

現代化之農業氣象自動觀測系統，且觀測項目齊全，並擬與中央氣象局建立連線，可即時透過網路系統蒐集各農業氣象站的觀測資料，以當試驗研究或預測預警系統使用。而嘉義農業試驗分所早在1986年設立二級農業氣象觀測站，建立嘉義地區完整之區域性農業氣象資料外，如本所按月提供該地區之觀測資料供中央氣象局編撰農業氣象旬報，供全台灣農業試驗單位應用參考。鳳山熱帶園藝試驗分所亦於1990年起以全電腦化自動記錄氣象資料，仍把資料送至中央氣象局。

自1989年2月完成農業氣象觀測網之後，各農業試驗場所及學術機關氣象資料取得容易又準確，加速農業氣象試驗研究及其相關業務的推展，帶動人工設施栽培技術快速成長，則不論耕地氣象(Climate for cultivated land)或微氣象(Microclimate)與作物生產關係之試驗研究工作，亦起了一片風起雲湧的研究熱潮。而台灣地區又有得天獨厚的氣象資源如氣候溫暖、雨量充沛，但氣象災害頻繁影響農業生業。因此農業氣象的研究與其業務的推動，顯得急迫的需要，政府鑑於此，自1991年7月1日起在本所農工系成立農業氣象研究室，由專人負責農業氣象的研究與其業務推動。同時農林廳所屬農業試驗場所的試驗評議會也成立農業氣象組，分爲四大試驗研究工作方向，即農業生物氣象之研究、設施農業微氣象之應用、農業氣象災害研究、農業氣象資源之調查規劃與應用。

至於本所今後農業氣象方面之試驗研究工作，主要針對上述氣象資源之有效利用及氣象災害防患措施之進行，現扼要說明如下：

1. 氣象資源有效利用之試驗研究

有關農業氣象資源研究，過去雖然做過水稻豐歉因素試驗等研究，但均缺乏有系統之整理，故很少被利用。以往國內各農業單位所屬農業氣象觀測站雖多，但因受經費及人力之限制，其觀測設備均較陳舊，且觀測資料亦欠準確，僅可供農作物試驗及栽培參考之用。如前述目前已建立自動式一級農業氣象觀測站十三處，即建立台灣地區農業氣象觀測網，在各地農業試驗改良場所推動農業氣象試驗研究，使台灣之農業氣象事業邁入了新紀元。本所亦是一級農業氣象觀測站之一，負責台灣地區水稻豐歉因素試驗之規劃，並收集各農業試驗改良場所產量試驗資料，及農業氣象資源之觀測、資料建檔。再配合本所進行之氣象條件與水稻乾物質生產性狀之關係試驗研究，以探討氣象與作物生產系之關係、藉此建立作物產量預測模式以及作物生產環境之農業氣候指數；此外更進一步開發利用農業氣象資料等。以達到適地適作(Right crop for right land)的規劃目標。

2. 氣象災害防治措施之試驗研究

爲防治冷害、風雨害及稻紋枯病之氣象災害，分別在台南縣玉井、雲林縣西螺及本所設立試驗站，進行試驗。

⑴冷害方面：玉井檬果專業區，在開花始，中期(12月～3)氣溫偏低(18℃)以下且多雨，完全花與雄蕊花粉生成率很低，此一期間著果的花序無子果發生率高，爲避開冷害、雨害等惡劣氣象環境，而以往果農常用人工折枝處理延遲開花，則花粉生成率高，著果枝條之無子果發生率降低，即果實形成率高。曾觀測不同開花期及有子果(Seeded)或無子果(Seedless) 生成期間之微氣象(氣溫、土溫、日照、濕度、雨量、風速及風向等)，以瞭解檬果不同開花期之氣象因素對無子果生成之影響。

利用摘去花穗延遲開花雖然可避開氣象災害，但發現有時去花穗後，並不會形成腋花穗，卻長出葉梢。因此，爲避免如此困擾，本所正進行檬果開花期或開花前後，以塑膠布室(Vinyl

house)或套袋花穗遮蓋兩種不同處理方式，瞭解以這兩種方法，是否可避免減少氣象災害(寒、雨害等)，及能否調節產期之效益。

⑵風雨害方面：台灣地區農業氣象災害颱風帶來之雨量強度接近世界記錄，因此西螺蔬菜專業區以塑膠布室(Vinyl house)或遮蓋網(Net shading)內種植蔬菜以防風雨害。但設施內時有出現高溫，致使作物徒長而影響品質，則以設施內配合遮光改善栽培環境，適合於生育，以提高產量與品質。為此以不同遮蓋設施內種植蔬菜(莧菜、小白菜)，瞭解其不同設施內之環境條件對蔬菜之生育生長，產量及品質之影響，提供如何配合氣象因素，調節栽培期或產期，改善栽培方法及設施裝置之參考依據，以提昇或安定蔬菜產量與品質。

⑶病害方面：目前本所已建立稻熱病預測系統，擬再研發稻之紋枯病預測系統，曾進行氣象因素對水稻紋枯病發生之影響試驗。測定水稻於生育各期(分蘗期、孕穗期、抽穗期、乳熟期、糊熟期、黃熟期及成熟期)之氣溫、濕度、日照、風速、風向等有關微氣象資料，亦調查紋枯病斑發生程度，研判氣象因素與病斑發生之關係，現已求出水稻各生育期之紋枯病被害度與氣象因素之關係式，正進行測試工作，擬建立預測模式，以達到氣象對稻紋枯病發生之預測為目的。

並於1992年09月23日成立中華農業氣象學會，此後能夠凝聚農業界有關動植物生產的試驗研究工作者，其結合理工界的數學統計、氣象及水利工程專家，共同來推動我國的農業氣象試驗研究及其相關業務，相信在不久的將來不但本所或各分所，甚至於全國的農業氣象試驗研究及其相關業務會有輝煌的成果出現。